

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY
(Chapter II of the Patent Cooperation Treaty)

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference CRL-PCT-066	FOR FURTHER ACTION	See Form PCT/IPEA/416
International application No. PCT/JP2004/005877	International filing date (day/month/year) 23.04.2004	Priority date (day/month/year) 25.04.2003
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC		
Applicant NATIONAL INSTITUTE OF INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGY		

<p>1. This report is the international preliminary examination report, established by this International Preliminary Examining Authority under Article 35 and transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>3</u> sheets, including this cover sheet.</p> <p>3. This report is also accompanied by ANNEXES, comprising:</p> <p>a. <input checked="" type="checkbox"/> (<i>sent to the applicant and to the International Bureau</i>) a total of <u>11</u> sheets, as follows:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications authorized by this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions).</p> <p><input type="checkbox"/> sheets which supersede earlier sheets, but which this Authority considers contain an amendment that goes beyond the disclosure in the international application as filed, as indicated in item 4 of Box No. I and the Supplemental Box.</p> <p>b. <input type="checkbox"/> (<i>sent to the International Bureau only</i>) a total of (indicate type and number of electronic carrier(s)) _____, containing a sequence listing and/or tables related thereto, in computer readable form only, as indicated in the Supplemental Box Relating to Sequence Listing (see Section 802 of the Administrative Instructions).</p>																								
<p>4. This report contains indications relating to the following items:</p> <table> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Box No. I</td> <td>Basis of the report</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Box No. II</td> <td>Priority</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Box No. III</td> <td>Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Box No. IV</td> <td>Lack of unity of invention</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Box No. V</td> <td>Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Box No. VI</td> <td>Certain documents cited</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Box No. VII</td> <td>Certain defects in the international application</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Box No. VIII</td> <td>Certain observations on the international application</td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/>	Box No. I	Basis of the report	<input type="checkbox"/>	Box No. II	Priority	<input type="checkbox"/>	Box No. III	Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability	<input type="checkbox"/>	Box No. IV	Lack of unity of invention	<input checked="" type="checkbox"/>	Box No. V	Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement	<input type="checkbox"/>	Box No. VI	Certain documents cited	<input type="checkbox"/>	Box No. VII	Certain defects in the international application	<input type="checkbox"/>	Box No. VIII	Certain observations on the international application
<input checked="" type="checkbox"/>	Box No. I	Basis of the report																						
<input type="checkbox"/>	Box No. II	Priority																						
<input type="checkbox"/>	Box No. III	Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability																						
<input type="checkbox"/>	Box No. IV	Lack of unity of invention																						
<input checked="" type="checkbox"/>	Box No. V	Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement																						
<input type="checkbox"/>	Box No. VI	Certain documents cited																						
<input type="checkbox"/>	Box No. VII	Certain defects in the international application																						
<input type="checkbox"/>	Box No. VIII	Certain observations on the international application																						

Date of submission of the demand	Date of completion of this report
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

International application No.

PCT/JP2004/005877

Box No. I Basis of the report

1. With regard to the language, this report is based on the international application in the language in which it was filed, unless otherwise indicated under this item.

This report is based on translations from the original language into the following language _____, which is the language of a translation furnished for the purposes of:

international search (Rule 12.3 and 23.1(b))
 publication of the international application (Rule 12.4)
 international preliminary examination (Rule 55.2 and/or 55.3)

2. With regard to the elements of the international application, this report is based on (*replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report*):

the international application as originally filed/furnished
 the description:

pages 1, 2, 4, 7-47 as originally filed/furnished

pages* 3, 3/1, 5, 5/1, 6, 6/1 received by this Authority on _____

pages* _____ received by this Authority on _____

the claims:

nos. _____ as originally filed/furnished

nos.* _____ as amended (together with any statement) under Article 19

nos.* 1-35 received by this Authority on 23.02.2005

nos.* _____ received by this Authority on _____

the drawings:

sheets fig. 1/6-6/6 as originally filed/furnished

sheets* _____ received by this Authority on _____

sheets* _____ received by this Authority on _____

a sequence listing and/or any related table(s) – see Supplemental Box Relating to Sequence Listing.

3. The amendments have resulted in the cancellation of:

the description, pages _____
 the claims, nos. _____
 the drawings, sheets/figs _____
 the sequence listing (*specify*): _____
 any table(s) related to sequence listing (*specify*): _____

4. This report has been established as if (some of) the amendments annexed to this report and listed below had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

the description, pages _____
 the claims, nos. _____
 the drawings, sheets/figs _____
 the sequence listing (*specify*): _____
 any table(s) related to sequence listing (*specify*): _____

* If item 4 applies, some or all of those sheets may be marked "superseded."

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

International application No.

PCT/JP2004/005877

Box No. V **Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement****1. Statement**

Novelty (N)	Claims	1-35	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-35	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-35	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations (Rule 70.7)

Claims 1-35

The technical concept wherein an intermediate excitation medium is used so that the constitution remains unchanged prior to and after excitation and after the transfer of excitation energy or of electrons so that the molecules are bonded to one another at a predetermined distance away from said intermediate excitation medium is not disclosed in any of the documents cited in the international search report. Moreover, it is not obvious to a person skilled in the art.

特許協力条約

PCT

特許性に関する国際予備報告（特許協力条約第二章）

REC'D 09 SEP 2005

WIPO

PCT

（法第12条、法施行規則第56条）
〔PCT36条及びPCT規則70〕

出願人又は代理人 の書類記号 CRL-PCT-066	今後の手続きについては、様式PCT/IPEA/416を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP2004/005877	国際出願日 (日.月.年) 23.04.2004	優先日 (日.月.年) 25.04.2003
国際特許分類 (IPC) Int.Cl. ⁷ B82B3/00, G03F7/004, H01L21/027		
出願人 (氏名又は名称) 独立行政法人情報通信研究機構		

1. この報告書は、PCT35条に基づきこの国際予備審査機関で作成された国際予備審査報告である。
法施行規則第57条 (PCT36条) の規定に従い送付する。

2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 3 ページからなる。

3. この報告には次の附属物件も添付されている。

a. 附属書類は全部で 11 ページである。

指定されて、この報告の基礎とされた及び／又はこの国際予備審査機関が認めた訂正を含む明細書、請求の範囲及び／又は図面の用紙 (PCT規則70.16及び実施細則第607号参照)

第I欄4. 及び補充欄に示したように、出願時における国際出願の開示の範囲を超えた補正を含むものとこの国際予備審査機関が認定した差替え用紙

b. 電子媒体は全部で _____ (電子媒体の種類、数を示す)。
配列表に関する補充欄に示すように、コンピュータ読み取り可能な形式による配列表又は配列表に関連するテーブルを含む。 (実施細則第802号参照)

4. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。

第I欄 国際予備審査報告の基礎
 第II欄 優先権
 第III欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
 第IV欄 発明の単一性の欠如
 第V欄 PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
 第VI欄 ある種の引用文献
 第VII欄 国際出願の不備
 第VIII欄 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 06.10.2004	国際予備審査報告を作成した日 23.08.2005
名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/JP) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 佐藤 秀樹 電話番号 03-3581-1101 内線 3274
	2M 3154

第I欄 報告の基礎

1. この国際予備審査報告は、下記に示す場合を除くほか、国際出願の言語を基礎とした。

この報告は、_____語による翻訳文を基礎とした。
それは、次の目的で提出された翻訳文の言語である。

PCT規則12.3及び23.1(b)にいう国際調査

PCT規則12.4にいう国際公開

PCT規則55.2又は55.3にいう国際予備審査

2. この報告は下記の出願書類を基礎とした。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に応答するために提出された差替え用紙は、この報告において「出願時」とし、この報告に添付していない。)

出願時の国際出願書類

明細書

第1, 2, 4, 7-47 ページ、出願時に提出されたもの
第3, 3/1, 5, 5/1, 6, 6/1 ページ*、23.02.2005 付けて国際予備審査機関が受理したもの
第 ページ*、 付けて国際予備審査機関が受理したもの

請求の範囲

第 項、出願時に提出されたもの
第 項*、PCT19条の規定に基づき補正されたもの
第1-35 項*、23.02.2005 付けて国際予備審査機関が受理したもの
第 項*、 付けて国際予備審査機関が受理したもの

図面

第1/6-6/6 ページ/図、出願時に提出されたもの
第 ページ/図*、 付けて国際予備審査機関が受理したもの
第 ページ/図*、 付けて国際予備審査機関が受理したもの

配列表又は関連するテーブル

配列表に関する補充欄を参照すること。

3. 補正により、下記の書類が削除された。

明細書 第 ページ
 請求の範囲 第 項
 図面 第 ページ/図
 配列表(具体的に記載すること) _____
 配列表に関するテーブル(具体的に記載すること) _____

4. この報告は、補充欄に示したように、この報告に添付されかつ以下に示した補正が出願時における開示の範囲を超えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c))

明細書 第 ページ
 請求の範囲 第 項
 図面 第 ページ/図
 配列表(具体的に記載すること) _____
 配列表に関するテーブル(具体的に記載すること) _____

* 4. に該当する場合、その用紙に "superseded" と記入されることがある。

第V欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条（PCT35条(2)）に定める見解、
それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性 (N)

請求の範囲 1-35

有
無

請求の範囲

進歩性 (I S)

請求の範囲 1-35

有
無

請求の範囲

産業上の利用可能性 (I A)

請求の範囲 1-35

有
無

請求の範囲

2. 文献及び説明 (PCT規則70.7)

請求項1乃至35

励起の前後及び励起エネルギー又は電子の移動後で組成が不変であるような中間
励起媒体を用いて、当該中間励起媒体と所定間隔で離間している分子同士を結合させ
るという技術的思想は、国際調査報告で引用されたいずれの文献にも記載されてな
く、自明でもない。

能で形成することができる方法の出現が望まれていた。

その一方で、これまでの半導体デバイスに代わり、1分子単位の寸法で動作可能な機能性分子を複数精密に配置させた、分子デバイス等の新たなデバイスの開発も進められている。しかし、現状では、特定の機能分子を所定位置に1分子単位で配置するための技術的課題も多い。

そこで、この発明の目的は、半導体デバイスや分子デバイス等の製造に用いて好適な、1分子単位の分解能で分子を配置或いは分子同士を結合可能とする、分子結合装置及び分子結合方法を提供することにある。

10 発明の開示

そこで、この発明の分子結合方法は、以下のようにして行う。

すなわち、励起の前後及び励起エネルギー又は電子の移動後であってもその組成が不变である中間励起媒体が固定されている支持体を準備する。支持体の中間励起媒体を、結合性残基を有する第1の分子及び第1の分子と結合されるべき被結合対象物の双方又はいずれか一方に対して、所定間隔で対向配置する。中間励起媒体に外部エネルギーを供給して中間励起媒体を励起させ、励起された中間励起媒体の周辺にある第1の分子と被結合対象物とを結合させる。

このような分子結合方法によれば、第1の分子と被結合対象物との結合を、中間励起媒体の安定した励起状態を介して行うことができるうえに、中間励起媒体に基づいて1分子単位（すなわち、ナノメートルサイズ）の分解能を制御性良く得ることができる。

また、好ましくは、この結合を、結合性残基を有する第1の分子及び被結合対象物の双方またはいずれか一方を固定部材に固定して行うのが良い。

このとき、支持体は、好ましくは、中間励起媒体が設けられている凹凸パターンを有する支持体とし、励起された中間励起媒体のうち、凸部の中間励起媒体のみを用いるのが良い。

また、支持体は、好ましくは、その先端に1個又は複数個の中間励起媒体が固定されている支持体とし、先端の励起された中間励起媒体を用いるのがよい。

また、好ましくは、この結合を、固定部材に対して支持体を、当該結合が実現

できる程度の精度で位置決めして行うのが良い。

このようにすると、より確実に、中間励起媒体に基づく第1の分子と被結合対象物との結合を行うことができる。

また、好ましくは、この結合を、固定部材に対する支持体の位置決め精度を、
5 1 nm以下で行うのが良い。

例えば、中間励起媒体や後述する機能性分子が芳香族系分子である場合には、
ベンゼン環1個当たりの大きさが約0.28 nmであることから、複数個のベン

このようにすると、この結合に、光増感分子に起因する光増感反応である光励起エネルギー移動や光励起電子移動を利用することができる。

また、好ましくは、光増感分子として、N-アセチル-4-ニトロ-1-ナフチルアミン誘導体を用いるのが良い。

5 また、好ましくは、中間励起媒体が光触媒である場合には、外部エネルギーを、光の照射によって供給するのが良い。

このようにすると、この結合に、光触媒による光触媒反応を利用することができる。

また、好ましくは、光触媒として、二酸化チタンを用いるのが良い。

10 また、好ましくは、被結合対象物として、結合性残基を有する第2の分子を用いるのが良い。

また、好ましくは、被結合対象物として、分子以外の物体を用いるのが良い。

また、この発明の分子結合装置は、以下の構成を有している。

15 すなわち、励起の前後及び励起エネルギー又は電子の移動後であってもその組成が不変である中間励起媒体と、中間励起媒体が固定されており、中間励起媒体を、結合性残基を有する第1の分子及び該第1の分子と結合されるべき被結合対象物の双方又はいずれか一方に対して、所定間隔で対向配置する支持体と、中間励起媒体を励起させ、励起された中間励起媒体の周辺にある第1の分子と被結合対象物とを結合させる外部エネルギーを供給する外部エネルギー供給源とを具えている。

20 このような分子結合装置によれば、第1の分子と被結合対象物との結合を、中間励起媒体の安定した励起状態を介して行うことができるうえに、中間励起媒体に基づいて1分子単位の分解能を制御性良く得ることができる。

25 また、この分子結合装置によれば、従来の直接励起によるリソグラフィ法の場合のように光や電子によって分解能が制限される懸念や、また走査プローブ顕微鏡や近接場プローブの場合のようにプローブの先端形状によって分解能が制限される懸念もない。

そのため、この分子結合装置によれば、従来よりも微細化及び高密度化が実現された半導体デバイスを製造することができる。

さらに、この分子結合装置によれば、1分子単位の寸法で動作可能な機能性分子を所定位置に高精度で配置することが可能であることから、分子デバイス等の

新たなデバイスを製造することができる。

また、好ましくは、第1の分子及び被結合対象物の双方またはいずれか一方は、固定部材に固定されているのが良い。

支持体は、好ましくは、中間励起媒体が設けられている凹凸パターンを有する支持体とするのが良い。

さらにまた、支持体は、好ましくは、その先端に1個又は複数個の前記中間励起媒体が固定されている支持体とするのが良い。

また、好ましくは、支持体は、固定部材に対し、結合が実現できる程度の精度で位置決めされているのが良い。

10 このようにすると、第1の分子と被結合対象物との結合を、より確実に行うことができる。

また、好ましくは、固定部材に対する支持体の位置決め精度は、1nm以下であるのが良い。

15 例えば、中間励起媒体や後述する機能性分子が芳香族系分子である場合には、ベンゼン環1個当たりの大きさが約0.28nmであることから、複数個のベンゼン環で構成された中間励起媒体や機能分子の大きさは1nm前後となる。そのため、中間励起分子に基づく分子精度の結合や機能性分子の精密な配置を行うためには、その1/10である0.1nmの位置決め精度が必要になると推測される。また、中間励起媒体が、大きさが10nm程度である量子ドット等のナノ粒子である場合には、同様に、その1/10である1nmの位置決め精度が必要になると推測される。以上のことから、固定部材に対する支持体の位置ずれを、最大でも1nmとすることによって、分子単位の精度で結合を行うことができる。

20 また、好ましくは、励起された中間励起媒体は、当該励起された中間励起媒体から第1の分子へ移動してこの結合を行わせる、結合用エネルギーを発生するのが良い。

25 このようにすると、励起された中間励起媒体から結合用エネルギーの到達範囲内にある第1の分子と、当該第1の分子と結合されるべき被結合対象物とを結合させることができる。このようにして結合させることにより、中間励起媒体に基づく1分子単位の分解能を制御性良く得ることができる。

また、好ましくは、励起された中間励起媒体は、励起された中間励起媒体と前記第1の分子との間で電子移動を行い、この結合を行わせるのが良い。

このようにすると、励起された中間励起媒体と第1の分子との間の電子の授受によってラジカルイオン化した第1分子と、当該第1の分子と結合されるべき被

請求の範囲

1. (補正後) 励起の前後及び励起エネルギー又は電子の移動後であってもその組成が不变である中間励起媒体が固定されている支持体を準備するステップと、

前記支持体の前記中間励起媒体を、結合性残基を有する第1の分子及び該第1の分子と結合されるべき被結合対象物の双方又はいずれか一方に対して、所定間隔で対向配置するステップと、

前記中間励起媒体に外部エネルギーを供給して当該中間励起媒体を励起させ、励起された前記中間励起媒体の周辺にある前記第1の分子と前記被結合対象物とを結合させるステップと
を含むことを特徴とする分子結合方法。

2. (補正後) 請求項1に記載の分子結合方法において、前記結合させるステップは、前記第1の分子及び前記被結合対象物の双方またはいずれか一方を、固定部材に固定しておいて行うステップであることを特徴とする分子結合方法。

3. (補正後) 請求項2に記載の分子結合方法において、

前記支持体を準備するステップは、前記中間励起媒体が設けられている凹凸パターンを有する支持体を準備するステップであり、

前記結合させるステップは、励起された前記中間励起媒体のうち、凸部の前記中間励起媒体のみを用いるステップであることを特徴とする分子結合方法。

4. (補正後) 請求項2に記載の分子結合方法において、

前記支持体を準備するステップは、その先端に1個又は複数個の前記中間励起媒体が固定されている支持体を準備するステップであり、

前記結合させるステップは、前記先端の励起された前記中間励起媒体を用いるステップであることを特徴とする分子結合方法。

5. (補正後) 請求項2から4のいずれか一項に記載の分子結合方法において、前記結合を、前記固定部材に対して前記支持体を、前記結合が実現できる程度の精度で位置決めして行うことを特徴とする分子結合方法。

6. (補正後) 請求項5に記載の分子結合方法において、前記結合を、前記精

度を1nm以下で行うことを特徴とする分子結合方法。

7. (補正後) 請求項1から6のいずれか一項に記載の分子結合方法において、前記結合は、励起された前記中間励起媒体から前記第1の分子へ移動する結合用エネルギーによって行われることを特徴とする分子結合方法。

5 8. (補正後) 請求項7に記載の分子結合方法において、前記中間励起媒体から前記第1の分子への結合用エネルギーの移動を、励起三重項エネルギー移動により行うことを特徴とする分子結合方法。

10 9. (補正後) 請求項1から6のいずれか一項に記載の分子結合方法において、前記結合は、励起された前記中間励起媒体と前記第1の分子との間の電子の移動に起因して行われることを特徴とする分子結合方法。

10. (補正後) 請求項1から9のいずれか一項に記載の分子結合方法において、前記外部エネルギーの供給は、光、電子又はイオンを、前記中間励起媒体に供給して行うことを特徴とする分子結合方法。

15 11. (補正後) 請求項10に記載の分子結合方法において、前記中間励起媒体が光増感分子である場合には、前記外部エネルギーを、前記光の照射によって供給することを特徴とする分子結合方法。

12. (補正後) 請求項11に記載の分子結合方法において、前記光増感分子として、N-アセチル-4-ニトロ-1-ナフチルアミン誘導体を用いることを特徴とする分子結合方法。

20 13. (補正後) 請求項9に記載の分子結合方法において、前記中間励起媒体が光触媒である場合には、前記外部エネルギーを前記光の照射によって供給することを特徴とする分子結合方法。

14. (補正後) 請求項13に記載の分子結合方法において、前記光触媒として、二酸化チタンを用いることを特徴とする分子結合方法。

25 15. (補正後) 請求項1から14のいずれか一項に記載の分子結合方法において、前記被結合対象物として、結合性残基を有する第2の分子を用いることを特徴とする分子結合方法。

16. (補正後) 請求項1から14のいずれか一項に記載の分子結合方法において、前記被結合対象物として、分子以外の物体を用いることを特徴とする分子

結合方法。

17. (補正後) 励起の前後及び励起エネルギー又は電子の移動後であってもその組成が不変である中間励起媒体と、

前記中間励起媒体が固定されており、当該中間励起媒体を、結合性残基を有する第1の分子及び該第1の分子と結合されるべき被結合対象物の双方又はいずれか一方に対して、所定間隔で対向配置する支持体と、

前記中間励起媒体を励起させ、励起された前記中間励起媒体の周辺にある前記第1の分子と前記被結合対象物とを結合させる外部エネルギーを供給する外部エネルギー供給源と

10 を具えていることを特徴とする分子結合装置。

18. (補正後) 請求項17に記載の分子結合装置において、前記第1の分子及び前記被結合対象物の双方またはいずれか一方は、固定部材に固定されていることを特徴とする分子結合装置。

19. (補正後) 請求項18に記載の分子結合装置において、

前記支持体は、前記中間励起媒体が設けられている凹凸パターンを有する支持体であることを特徴とする分子結合装置。

20. (補正後) 請求項18に記載の分子結合装置において、

前記支持体は、その先端に1個又は複数個の前記中間励起媒体が固定されている支持体であることを特徴とする分子結合装置。

21. (補正後) 請求項18から20のいずれか一項に記載の分子結合装置において、前記支持体は、前記固定部材に対し、前記結合が実現できる程度の精度で位置決めされていることを特徴とする分子結合装置。

22. (補正後) 請求項21に記載の分子結合装置において、前記精度は、1nm以下であることを特徴とする分子結合装置。

23. (補正後) 請求項17から22のいずれか一項に記載の分子結合装置において、前記励起された中間励起媒体は、該励起された中間励起媒体から前記第1の分子へ移動して前記結合を行わせる、結合用エネルギーを発生することを特徴とする分子結合装置。

24. (補正後) 請求項17から22のいずれか一項に記載の分子結合装置に

おいて、前記励起された中間励起媒体は、該励起された中間励起媒体と前記第1の分子との間で電子移動を行い、前記結合を行わせることを特徴とする分子結合装置。

25. (補正後) 請求項17から24のいずれか一項に記載の分子結合装置において、前記外部エネルギーは、光、電子又はイオンであることを特徴とする分子結合装置。

26. (補正後) 請求項25に記載の分子結合装置において、前記中間励起媒体が光増感分子である場合に、前記外部エネルギーは前記光であることを特徴とする分子結合装置。

10 27. (補正後) 請求項26に記載の分子結合装置において、前記光増感分子は、N-アセチル-4-ニトロ-1-ナフチルアミン誘導体であることを特徴とする分子結合装置。

28. (補正後) 請求項25に記載の分子結合装置において、前記中間励起媒体が光触媒である場合に、前記外部エネルギーは前記光であることを特徴とする分子結合装置。

15 29. (補正後) 請求項28に記載の分子結合装置において、前記光触媒は、二酸化チタンであることを特徴とする分子結合装置。

30. (補正後) 請求項17から29のいずれか一項に記載の分子結合装置において、前記被結合対象物は、結合性残基を有する第2の分子であることを特徴とする分子結合装置。

20 31. (補正後) 請求項17から29のいずれか一項に記載の分子結合装置において、前記被結合対象物は、分子以外の物体であることを特徴とする分子結合装置。

32. (追加) 請求項17から31のいずれか一項に記載の分子結合装置において、前記中間励起媒体は、前記支持体に化学結合によって固定されていることを特徴とする分子結合装置。

25 33. (追加) 請求項17から32のいずれか一項に記載の分子結合装置において、前記結合性残基は、不飽和二重結合又は不飽和三重結合を有する脂肪族系残基であることを特徴とする分子結合装置。

34. (追加) 請求項17から32のいずれか一項に記載の分子結合装置において、前記結合性残基は、不飽和二重結合又は不飽和三重結合を有する芳香族系残基であることを特徴とする分子結合装置。

35. (追加) 請求項34に記載の分子結合装置において、前記不飽和二重結合を有する芳香族系残基が桂皮酸基である場合に、前記中間励起媒体は、N-[3- {3, 5-ビス [3, 5-ビス [3, 5-ビス (4-メルカプトベンジルチオ) ベンジルチオ] ベンジルチオ} ベンジルオキシ} -プロピオニール-4-ニトロ-1-ナフチルアミンであることを特徴とする分子結合装置。